

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-118758

(43)Date of publication of application : 21.05.1991

(51)Int.Cl.

H02M 3/00

(21)Application number : 01-254123

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 29.09.1989

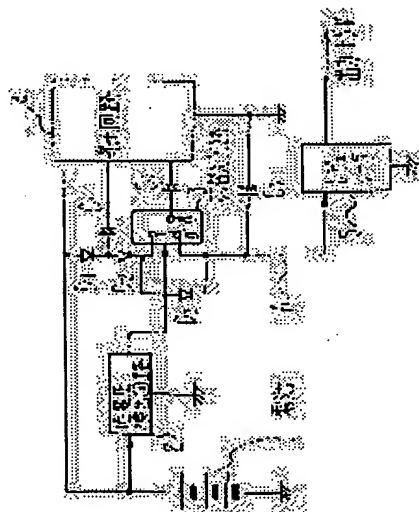
(72)Inventor : TAKAGI NORIYUKI

## (54) DC POWER SUPPLY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve a voltage conversion efficiency and to lengthen the life of a battery by providing a low voltage detection circuit for detecting the voltage drop of the battery, and a circuit for switching the boosting magnification of a booster circuit according to the output state of the low voltage detection circuit.

**CONSTITUTION:** Diodes D1, D2 and capacitors C1, C3 are used in a double boosting as a booster circuit 4, diodes D1, D2, D3 and capacitor C1, C2, C3 are used in a triple boosting, and selected by a switching circuit 3. A low voltage detection circuit 2 is so set as to detect a predetermined voltage. The switch of the circuit 3 is connected at its a side at a predetermined voltage or higher as the double boosting, the switch is shifted to its b side at the predetermined voltage or lower as the triple boosting. Thus, its voltage conversion efficiency can be improved to lengthen the life of the battery 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-118758

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

H 02 M 3/00

識別記号

庁内整理番号

7829-5H

⑭ 公開 平成3年(1991)5月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 直流電源装置

⑯ 特 願 平1-254123

⑰ 出 願 平1(1989)9月29日

⑱ 発 明 者 高 木 規 之 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

直流電源装置

特許請求の範囲

電池の電圧を昇圧回路により整数倍に昇圧して必要とする電圧を安定化させて出力する直流電源装置において、前記電池の電圧の低下を検出する低電圧検出回路と、この低電圧検出回路の出力状態により前記昇圧回路の昇圧の倍率を可変する切替回路とを有することを特徴とする直流電源装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電池を電源とする装置の直流電源装置に関し、特に低電圧の電池の電圧を昇圧し、安定化させて出力する直流電源装置に関する。

(従来の技術)

従来この種の直流電源装置は、電池の電圧を昇圧用ICを用いて固定した整数倍の電圧に昇圧し、レギュレータを用いて安定化させ、装置の動作に必要な電圧を得ている。

出力電圧として、例えば+5Vを得る場合に、1.2VのNiCd電池を3個直列にした3.6Vの電池を使用した場合には、昇圧回路で2倍に昇圧し、レギュレータにて+5Vに減圧して出力電圧を得ていた。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来の直流電源装置は、昇圧回路の昇圧倍率が固定になっているので、電池の電圧が低下してきた場合に、十分な出力電圧が得られなくなるという欠点がある。また、最初から昇圧の倍率を高くしておけば電池の残量が充分にある場合には必要以上の電圧に昇圧され、これをレギュレータで減圧するため、電圧変換効率が悪くなり、結局電池寿命が短くなるという欠点がある。

(課題を解決するための手段)

本発明の直流電源装置は、電池の電圧を昇圧回

路により整数倍に昇圧して必要とする電圧を安定化させて出力する直流電源装置において、前記電池の電圧の低下を検出する低電圧検出回路と、この低電圧検出回路の出力状態により前記昇圧回路の昇圧の倍率を可変する切替え回路とを有している。

#### 〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

第1図において、本実施例の直流電源装置は電池1と、電池1の予め設定された低電圧を検出する低電圧検出回路2と、ダイオード $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ およびコンデンサ $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ によって電池1の出力を2倍、3倍に昇圧させる昇圧回路4と、昇圧回路4の昇圧値を切替える切替え回路3と、昇圧された電圧を安定化して+5Vの直流電圧を出力するレギュレータ5とを有して構成している。

次に、本実施例の動作について説明する。

この昇圧電圧をレギュレータ5にて出力電圧+5Vに安定化させるが、レギュレータ5を動作させるためには入力電圧として5.4V以上必要なので、例えば、ダイオード1個分の降下電圧を0.6Vとすると、電池の電圧は

$$\text{電池電圧} \times 2 \geq 5.4 + 0.6 \times 2 = 6.6$$

から、3.3V以上必要となる。

したがって、低電圧検出回路2は3.3Vを検出するように設定し、これ以上の電圧であれば切替え回路3のスイッチをa側に接続して2倍昇圧とし、3.3V以下になった場合には、切替え回路3のスイッチをb側に切替えて3倍昇圧にする。3倍昇圧の場合の昇圧回路4の出力電圧は

$$\text{電池電圧} \times 3 - D_1, D_2, D_3 \text{ の電圧降下分 } (0.6 \times 3) \text{ となり、}$$

レギュレータ5の動作に必要な5.4Vを得るには電池電圧は2.4Vあればよいことになる。(  $2.4 \times 3 - 0.6 \times 3 = 5.4$  )

即ち、本実施例は電池1の電圧が2.4Vに降下しても使用することができる。

電池1の電圧は3.6Vとする。この3.6Vの電圧を昇圧回路4を用いて昇圧させる。昇圧の倍率は昇圧回路4に接続するコンデンサ $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ とダイオード $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ とによって2倍、3倍に設定できるようになっており、2倍昇圧の場合にはダイオード $D_1$ 、 $D_2$ とコンデンサ $C_1$ 、 $C_3$ を用い、3倍昇圧の場合にはダイオード $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ とコンデンサ $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ とを用い、これらの接続切替えを切替え回路3によって選択する。

切替え回路3のスイッチをa側に接続すると、ダイオード $D_3$ は短絡し、コンデンサ $C_2$ は解放となるので2倍昇圧が設定され、切替え回路3のスイッチをb側に接続するとダイオード $D_3$ とコンデンサ $C_2$ とが昇圧回路4に接続されて3倍昇圧に設定される。

2倍昇圧に切替え回路3が設定された場合には、昇圧後の電圧は、

$$\text{電池電圧} \times 2 - (\text{ダイオード } D_1, D_2 \text{ の降下電圧}) \text{ となる。 ( 図中A点 )}$$

#### 〔発明の効果〕

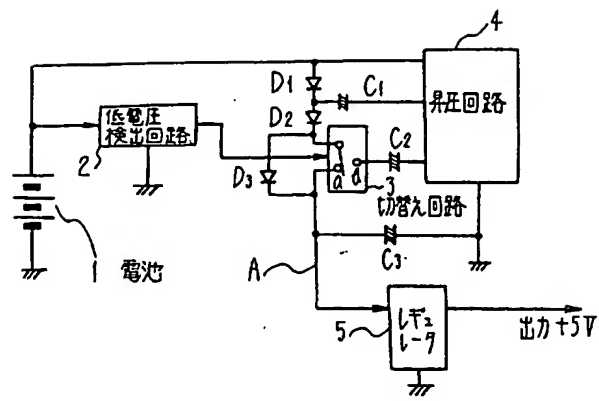
以上のように本発明は、電池の出力電圧に応じて電池の昇圧の倍率を可変できるようにすることにより、従来より電圧の変換効率を高くすることができ、しかも、電池の使用できる電圧範囲を幅広くとることができて従来より電池の寿命を長くすることができる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

1…電池、2…低電圧検出回路、3…切替え回路、4…昇圧回路、5…レギュレータ、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ …ダイオード、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ …コンデンサ。

代理人 弁理士 内原 晋



第1図